



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 198 30 490 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**B 41 F 33/14**

②① Aktenzeichen: 198 30 490.0  
②② Anmeldetag: 8. 7. 98  
②③ Offenlegungstag: 20. 5. 99

DE 198 30 490 A 1

⑥⑥ Innere Priorität:  
197 51 102. 3 18. 11. 97

⑦① Anmelder:  
Heidelberger Druckmaschinen AG, 69115  
Heidelberg, DE

⑦② Erfinder:  
Leonhardt, Holger, 69245 Bammental, DE

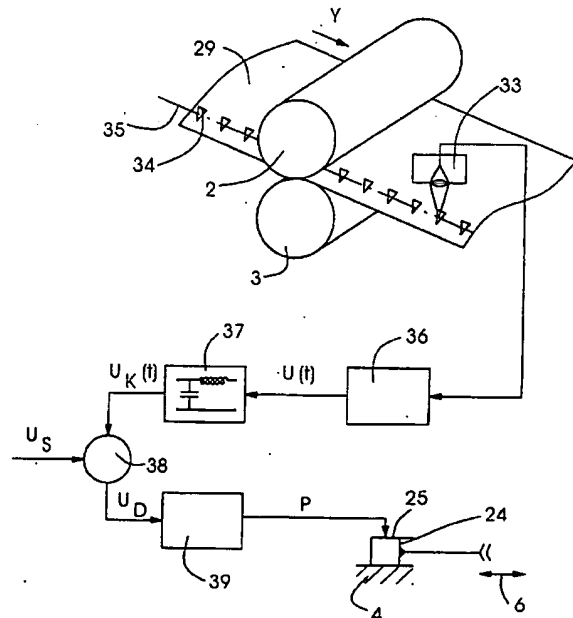
Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤④ Verfahren zur Passerregelung an einer Druckmaschine

⑤⑦ Es ist Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zur Passerregelung anzugeben, welches mit einer hohen Regelgenauigkeit arbeitet.

Die Erfindung besteht darin, daß aus dem Istwertsignal für Passerabweichungen die periodischen Anteile von den tendenziellen Anteilen getrennt werden. Dadurch kann stets mit der kleinsten zulässigen Toleranzvorgabe für nicht zu berücksichtigende Passerschwankungen gearbeitet werden.

Die Erfindung ist bei Mehrfarbendruckmaschinen anwendbar.



DE 198 30 490 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Passerregelung an einer Druckmaschine, insbesondere beim Übereinanderdruck mehrerer Druckfarben.

Ziel einer solchen Passerregelung ist es, den Stand der übereinanderzudruckenden Farben möglichst schnell so zu verändern, daß Passerabweichungen weitestgehend beseitigt werden. Zur Ermittlung des Istwertes von Passerabweichungen werden optische Sensoren eingesetzt, die auf Passermarken oder auf einzelne Rasterpunkte gerichtet sind, welche durch das Druckverfahren auf einem Bedruckstoff erzeugt wurden. Die Passerabweichungen einer bestimmten Farbe können relativ zu einer Bezugs- oder Standfarbe ermittelt werden oder als Abweichungen zu einem virtuellen Bezugsort gemessen werden. Die Istwertsignale werden einem Vergleichsglied zugeführt und mit Sollwertsignalen verglichen. Aus den Vergleichssignalen werden in einem Regelglied Signale gebildet, die einer Registereinstellvorrichtung zugeführt werden. Innerhalb der Registereinstellvorrichtung sind Stellglieder vorhanden, die bei Zuführung einer Stellgröße bewirken sollen, daß das Istwertsignal weitestgehend dem Sollwertsignal angeglichen ist.

Beim Drucken treten Störgrößen auf, die sich auf die Passerhaltigkeit auswirken. Es ist bekannt, daß Passerfehler Schwankungen in der Farbgebung verursachen, die durch Regelung der Schichtdicke der auf den Bedruckstoff aufzubringenden Druckfarbe ausgeglichen werden können. Es ist nicht erwünscht, kleinste Passerabweichungen unverzüglich auszuregulieren, weil dadurch sowohl die Passerregelung als auch die Regelung der Schichtdicke unruhig werden und damit schwer zu beherrschen sind. In der Praxis der Passerregelung wird deshalb ein Grenzwert für Passerabweichungen vorgegeben, wobei solange der Grenzwert nicht überschritten wird, die Passerregelung nicht in Kraft gesetzt wird. Der Grenzwert kann manuell über eine Anlagenbedienstelle eingegeben werden.

Es ist von Nachteil, daß die Vorgabe des Grenzwertes vom Wissen und der Erfahrung einer Bedienperson abhängt. Der subjektiv vorgegebene Grenzwert kann zu klein sein, was sich in ungewollten Farbschwankungen im Druckbild äußert. Bei zu groß gewähltem Grenzwert kann die bleibende Registerabweichung im Druckbild unzulässig hoch liegen. Störgrößen hervorgerufen durch sich ändernde Bedruckstoffeigenschaften und Druckbedingungen werden nach der manuellen Vorgabe nicht mehr berücksichtigt.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren zur Passerregelung zu entwickeln, welches ein optimales Regelergebnis liefert.

Die Aufgabe wird mit einem Verfahren gelöst, welches die im Anspruch 1 aufgeführten Merkmale aufweist.

Das Verfahren bringt den Vorteil, daß bei der Passerregelung die periodischen Passerabweichungen von den tendenziellen Passerabweichungen getrennt werden. Dazu können die Istwerte der Passerabweichungen gespeichert werden und einer harmonischen Analyse unterzogen werden, in deren Ergebnis die Amplitudenwerte der im Istwertsignal enthaltenen Frequenzen bestimmt werden. Die periodischen Passerabweichungen können sich über mehrere Druckzyklen erstrecken. Durch die Abtrennung der höherfrequenten Signalanteile werden die tendenziellen Registeränderungen erfaßt, die z. B. beim Hochfahren oder Abtönen der Druckmaschine auftreten. Mit dem Verfahren ist es sichergestellt, daß stets mit der kleinsten zulässigen Vorgabe für nicht zu berücksichtigende Passerschwankungen gearbeitet werden kann. Die Regelgenauigkeit bei der Passerregelung liegt stets so, wie es für die aktuellen Bedruckstoffeigenschaften und Druckbedingungen optimal ist.

Mit Hilfe von rechentechnischen Mitteln können die Meßwerte zu den Passerabweichungen in kurzen Zeitabständen gespeichert werden. Die Trennung der periodischen Passerabweichungen von den tendenziellen Passerabweichungen, die z. B. durch eine Geschwindigkeitsänderung der Maschine herrühren, kann durch ein Programm geschehen, das die Signalverarbeitung nach einem geeigneten mathematischen Verfahren vornimmt.

Die nach dem Verfahren ermittelten Passerabweichungen können selbsttätig oder durch eine Handeingabe einer Passerregelung zugeführt werden.

Da Farbabweichungen und Passerabweichungen in einem Druckbild in Zusammenhang stehen, ist das Verfahren auch geeignet, eine selbsttätige Bestimmung der Regelempfindlichkeit bei der Farbregelung durchzuführen.

In einer Ausführungsform kann die Grenzfrequenz, bis zu der Passerabweichungen bzw. Farbabweichungen noch ausgeregelt werden sollen, unter Hinzuziehung von Parameterwerten zu den Eigenschaften der Druckmaschine und des Bedruckstoffes festgelegt werden. Eine weitere Möglichkeit der Festlegung der Grenzfrequenz ergibt sich aus der Übernahme von Informationen oder gespeicherten Daten aus vorangegangenen Druckaufträgen derselben Druckmaschine.

Die Erfindung soll anhand eines Ausführungsbeispiels noch näher erläutert werden, es zeigen:

Fig. 1 ein Druckwerk einer Offsetdruckmaschine mit Einrichtungen zur Registerverstellung,

Fig. 2 ein Schema einer Anordnung zur Regelung des Umfangsregisters,

Fig. 3 Signaldiagramme zur Funktion der Signalverarbeitungseinheit und

Fig. 4 ein Flußschema zur Durchführung des Verfahrens.

In dem in Fig. 1 gezeigten Schema eines Druckwerkes sind ein Plattenzylinder 1, ein Übertragungszyylinder 2 und ein Druckzylinder 3 in einem Gestell 4 gelagert. Ein Lager 5 des Plattenzylinders 1 ist in Achsrichtung 6 und das Lager 7 quer zur Achsrichtung 6 verschieblich angeordnet. Die Lager 8, 9 und 10, 11 des Übertragungszyinders 2 und des Druckzylinders 3 sind während des Druckbetriebes fest angeordnet. Plattenzylinder 1, Übertragungszyylinder 2 und Druckzylinder 3 sind über einen Zahnradzug 12 miteinander gekoppelt. Ein auf der Welle 13 des Druckzylinders 3 sitzendes Zahnrad 14 wird von einem Motor 15 angetrieben. Das Zahnrad 14 ist schrägverzahnt und steht mit einem Zahnrad 16 in Verbindung, das auf der Welle 17 des Übertragungszyinders 2 sitzt. Die Keilwelle 18, auf der ein den Plattenzylinder 1 treibendes Zahnrad 19 sitzt, ist mit dem Kolben 20 eines Stellzylinders 21 gekoppelt. Die Wirkrichtung des Kolbens 20 liegt in Achsrichtung 6. Das Zahnrad 19 ist auf der Keilwelle 18 verschieblich angeordnet, wobei am Lager eine Auskragung 22 vorgesehen ist, in die ein Mitnahmeelement 23 eingreift, das mit dem Kolben 24 eines Stellzylinders 25 verbunden ist. Bei Bewegung des Kolbens 24 in Achsrichtung 6 wird das Zahnrad 10 axial verschoben. Zur Verschiebung in Richtung quer zur Achsrichtung 6 und quer zu der von den Rotationsachsen der Welle 17 und der Keilwelle 18 aufgespannten Ebene ist das Lager 7 mit einem Kolben 26 eines Stellzylinders 27 gekoppelt. Auf der Mantelfläche des Plattenzylinders 1 ist eine Platte 28 befestigt, welche eine Druckform aufweist, die ein Druckbild für eine zu druckende Farbe wiedergibt. Nach Einfarben der Druckform wird das Druckbild über den Übertragungszyylinder 2 auf einen Bogen 29 übertragen, der zwischen Übertragungszyylinder 2 und Druckzylinder 3 gefördert wird.

Im folgenden soll beschrieben werden, wie entsprechend der Erfindung die Passereinstellung vorgenommen werden kann. Um Passerabweichungen im Druck auf dem Bogen 29

beseitigen zu können, ist es notwendig, den Stand der übereinanderzudruckenden Teilfarben zu verändern. Dazu dienen Registereinstellvorrichtungen, die entsprechend Fig. 1 durch die Stellzylinder 21, 25 und 27 verkörpert sind. Der Stellzylinder 21 mit dem Kolben 20 dient direkt zur Seitenregistereinstellung in Achsrichtung 6, die parallel zur Koordinatenrichtung X liegt. Bei Verstellung des Kolbens 20 in Achsrichtung 6 wird die Welle 18 und der Plattenzylinder 1 mit der Platte 28 verschoben. Eine mögliche sich dadurch ergebende neue Position 30 des Plattenzylinders 1 ist in Fig. 1 gestrichelt eingezeichnet. Der Stellzylinder 25 mit dem Kolben 24 dient zur Umfangsregistervorstellung. Bei Verstellung des Kolbens 24 wird über das Mitnahmeelement 23 und die Auskragung 22 das Zahnrad 19 in Achsrichtung 6 verschoben. Durch die Schrägverzahnung des Zahnrades 19 ergibt sich eine Änderung der Phasenlage des Plattenzylinders 1 in Bezug auf die den Bogen 29 transportierenden Zylinder 2, 3. Es ergibt sich eine Verschiebung des entsprechenden Teilbildes auf dem Bogen 29 in Transportrichtung des Bogens 29. Mit Hilfe des Stellzylinders 27 und des Kolbens 26 ist eine sogenannte Diagonalregistervorstellung möglich. Bei Verstellung des Kolbens 26 in Richtung 31 wird der Plattenzylinder 1 mit der Platte 28 um den Mittelpunkt des Lagers 5 geschwenkt. Die Welle 18 des Plattenzylinders 1 kann eine neue Position 32 einnehmen, die gestrichelt dargestellt ist. Es ergibt sich eine Verdrehung des Druckbildes auf dem Bogen 29 um einen Winkel. Die Stellzylinder 21, 25, 27 werden von einer Regeleinrichtung angesteuert.

Am Beispiel der Umfangsregistervorstellung mit dem Stellzylinder 25 ist in Fig. 2 ein exemplarischer Regelkreis dargestellt. Der Regelkreis enthält einen optoelektronischen Registermarkensensor 33, der auf dreieckförmige Registermarken 34 gerichtet ist, die mit der Offsetdruckmaschine in einer Registermarkenspur 35 auf dem Bogen 29 erzeugt wurden. Die Registermarkenspur 35 liegt parallel zur Transportrichtung Y. Der Registermarkensensor 33 ist mit einer an sich bekannten Auswerteschaltung 36 verbunden, die aus den zeitlichen Abständen der an den Kanten der Registermarken 34 abgeleiteten Signalfanken Passerabweichungen in Transportrichtung Y und in Koordinatenrichtung X für jede Farbe bestimmt. Mit  $U(t)$  sind die zeitlichen Schwankungen der Passerabweichungen in Transportrichtung Y, z. B. für die Farbe Cyan, bezeichnet. Der Signalverlauf  $U(t)$  ist in Fig. 3 näher dargestellt. Das Istwertsignal  $U(t)$  wird einer Signalverarbeitungseinheit 37 zugeführt. Im Ausführungsbeispiel hat die Signalverarbeitungseinheit 37 Tiefpaß-Charakter, d. h. höherfrequente Bestandteile in  $U(t)$  werden stark gedämpft. Am Ausgang der Signalverarbeitungseinheit 37 steht ein korrigiertes Istwertsignal  $U_k(t)$  für die Passerabweichungen der Farbe Cyan in Transportrichtung Y, welches in Fig. 3 in gestrichelter Form dargestellt ist. Das korrigierte Istwertsignal  $U_k(t)$  wird einem Vergleichs- 38 zugeführt. Dort wird das Signal  $U_k(t)$  mit einem Sollwert  $U_S$  verglichen. Am Ausgang des Vergleichers 38 steht die Regeldifferenz  $U_D$ , die in einem Regler 39 zu einer Stellgröße P verarbeitet wird, die in eine Verstellung des Stellzylinders 25 bewirkt. Durch Bewegung des Zahnrades 19 in Achsrichtung 6 des Plattenzylinders 1 wird das Umfangsregister U korrigiert.

Wenn anstelle des Tiefpasses in der Signalverarbeitungseinheit 37 rechtechnische Mittel eingesetzt werden, dann kann die Signalwandlung nach dem in Fig. 4 gezeigten Programmablaufplan vorgenommen werden.

In einem ersten Schritt 40 wird ein aktueller Verlauf  $U(t)$  der Passerabweichungen eingelesen. Das Signal  $U(t)$  zum Verlauf der Passerabweichungen enthält höherfrequente periodische Anteile. In einem nächsten Schritt 41 wird eine

Fourier-Analyse durchgeführt. Das Signal  $U(t)$  wird daher in seine Frequenzkomponenten zerlegt. Die Koeffizienten der Sinus- und Cosinus-Glieder oberhalb einer vorgegebenen Frequenz werden in einem Schritt 42 erniedrigt oder auf Null gesetzt. Nach einer Fourier-Rücktransformation in einem weiteren Schritt 43 liegt ein korrigiertes Signal  $U_k(t)$  vor, aus dem die höherfrequenten Anteile ausgefiltert sind. In einem Schritt 44 wird zu einem definierten Zeitpunkt der Betrag der Passerabweichung ausgegeben und wie oben beschrieben bei der Passerregelung verwendet.

#### Bezugszeichenliste

- 1 Plattenzylinder
- 2 Übertragungszyylinder
- 3 Druckzylinder
- 4 Gestell
- 5 Lager
- 6 Achsrichtung
- 7, 8, 9 Lager
- 10, 11 Lager
- 12 Zahnrad
- 13 Welle
- 14 Zahnrad
- 15 Motor
- 16 Zahnrad
- 17, 18 Keilwelle
- 19 Zahnrad
- 20 Kolben
- 21 Stellzylinder
- 22 Auskragung
- 23 Mitnahmeelement
- 24 Kolben
- 25 Stellzylinder
- 26 Kolben
- 27 Stellzylinder
- 28 Platte
- 29 Bogen
- 30 Position
- 31 Richtung
- 32 Position
- 33 Registermarkensensor
- 34 Registermarken
- 35 Registermarkenspur
- 36 Auswerteschaltung
- 37 Signalverarbeitungseinheit
- 38 Vergleichs-
- 39 Regler
- 40-44 Schritte

#### Patentansprüche

Verfahren zur Passerregelung an einer Druckmaschine, bei dem mit Hilfe einer Registermeßanordnung Istwertsignale zu Passerabweichungen abgeleitet werden, bei dem die Istwertsignale über eine Rückführanordnung einem Vergleichselement zugeführt werden, bei dem die Istwertsignale im Vergleichselement mit Sollwertsignalen verglichen werden, bei dem von den erhaltenen Vergleichswerten nach vorgegebenen Gesetzmäßigkeiten Stellsignale abgeleitet werden, die Registereinstellvorrichtungen zugeführt werden, und bei dem, um die Passerabweichungen zu minimieren, mit Hilfe der Registereinstellvorrichtungen die Lage der Teilbilder der übereinanderzudruckenden Farben verändert wird,

**dadurch gekennzeichnet,**

– daß das Istwertsignal einer der Farben inner-

halb der Rückführung einer Signalverarbeitungseinheit (37) zugeführt wird,

– daß in der Signalverarbeitungseinheit (37) das Istwertsignal ( $U(t)$ ) um Signalanteile vermindert wird, die oberhalb einer vorgegebenen Grenzfrequenz liegen und

– daß das veränderte Istwertsignal ( $U_k(t)$ ) dem Vergleichselement (38) zugeführt wird.

---

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

---

10

15

20

25

30

35

40

45

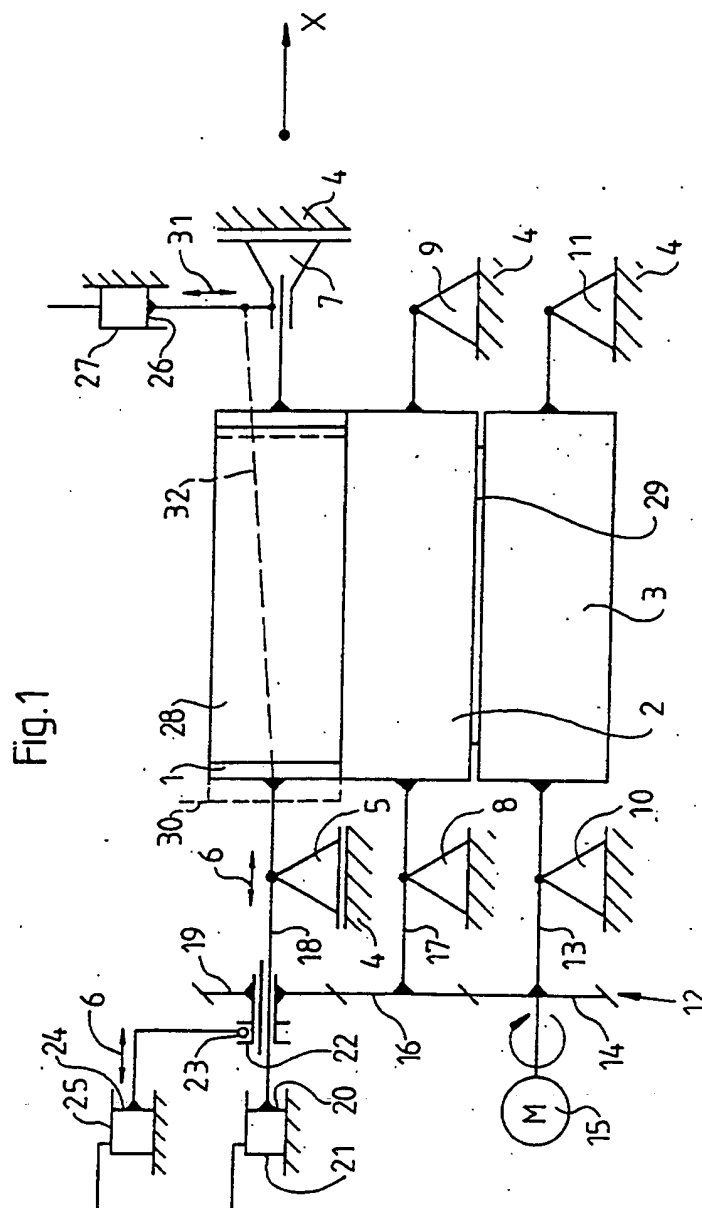
50

55

60

65

- Leerseite -



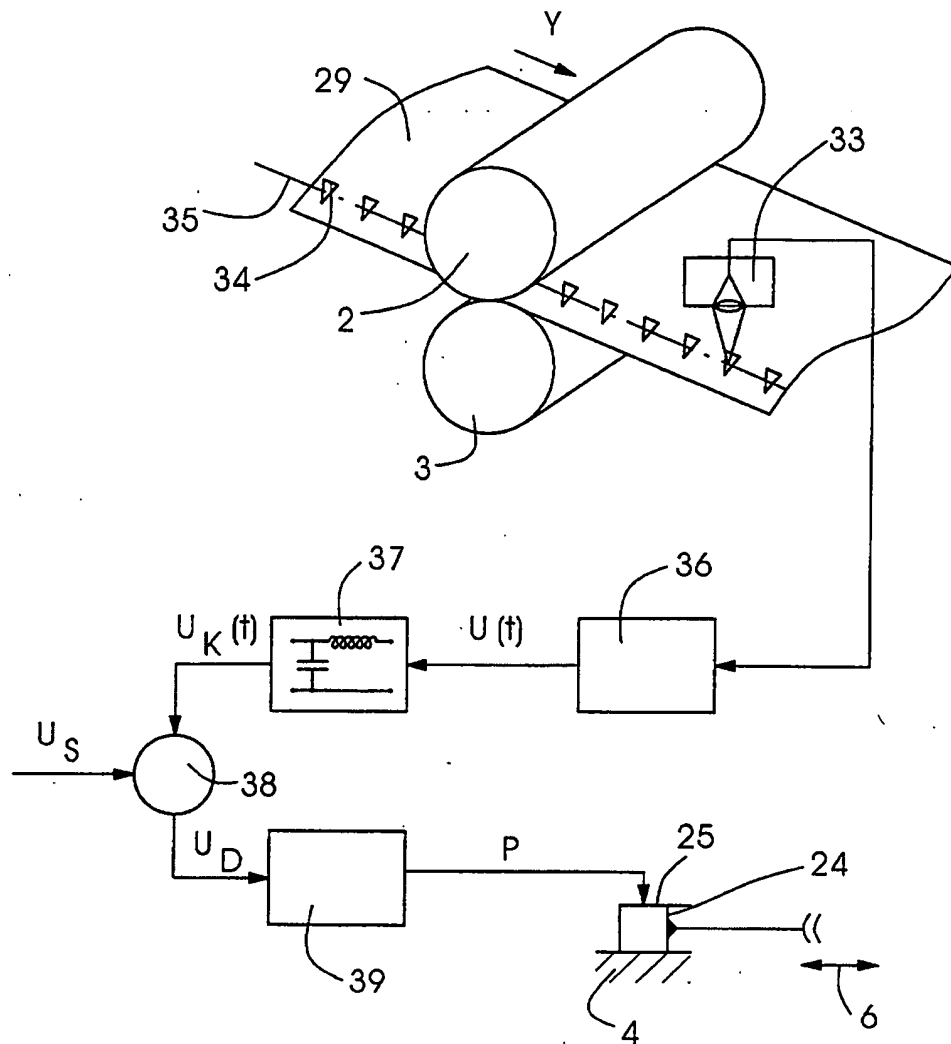


Fig.2

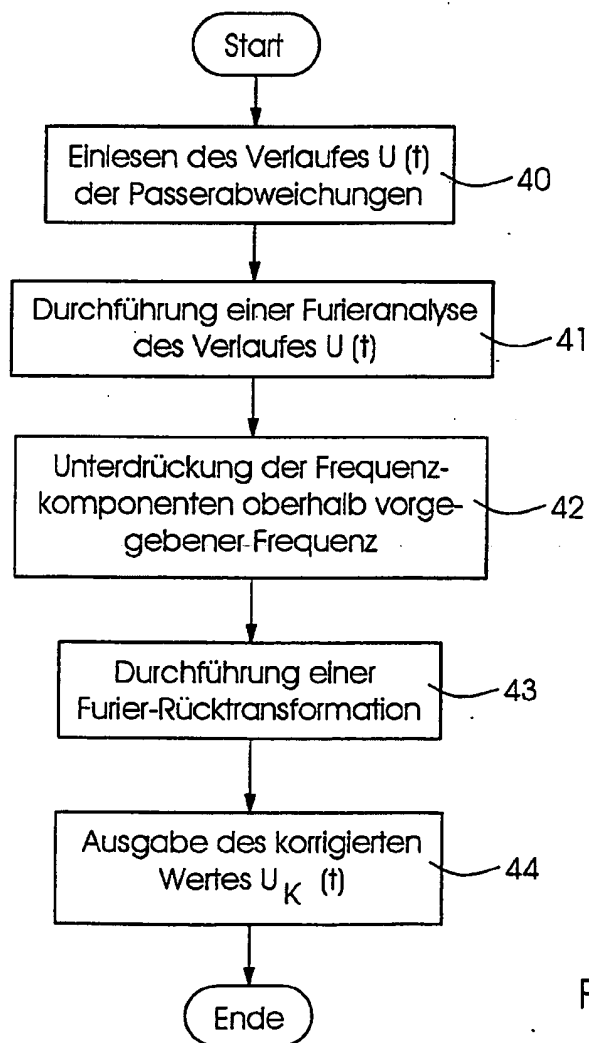
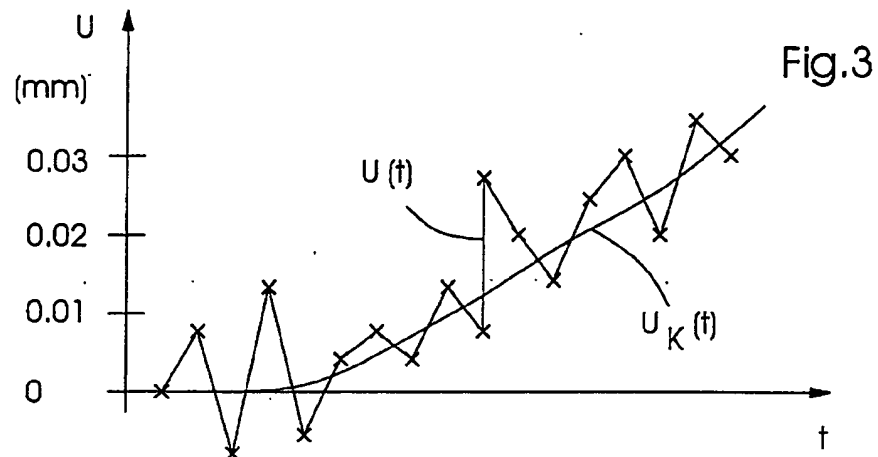


Fig.4



## Passer regulation method for printing machine

**Publication number:** DE19830490

**Publication date:** 1999-05-20

**Inventor:** LEONHARDT HOLGER (DE)

**Applicant:** HEIDELBERGER DRUCKMASCH AG (DE)

**Classification:**

- international: **B41F33/00; B41F33/00;** (IPC1-7): B41F33/14

- european: B41F33/00H

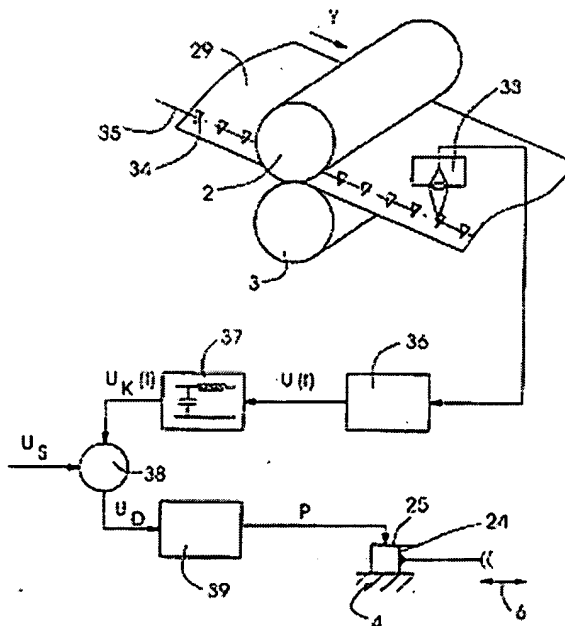
**Application number:** DE19981030490 19980708

**Priority number(s):** DE19981030490 19980708; DE19971051102 19971118

[Report a data error here](#)

### Abstract of DE19830490

The method involves supplying a current value signal of one of the colors within a feedback to a signal processing unit (37), in which signal portions of the current value signal ( $U(t)$ ) which lie above a predetermined frequency limit are reduced. The changed current value signal ( $U_K(t)$ ) is supplied to a comparator element (38), positioning signals are derived from the comparison, and are supplied to register positioning arrangements for partial images of overlapping colors. The method also involves deriving current value signals of passer deviations by device of a register measuring arrangement, and supplying the current value signals over a feedback arrangement to a comparator element, in which they are compared with nominal value signals. Positioning signals are derived from the produced comparison values according to predetermined functions, and the positioning signals are supplied to register positioning arrangements which change the position of partial images of overlapping colors, to minimize the passer deviations. The current value signal of one of the colors is supplied within the feedback to the signal processing unit, in which signal portions of the current value signal ( $U(t)$ ) which lie above a predetermined frequency limit are reduced, and the changed current value signal ( $U_K(t)$ ) is supplied to the comparator element (38).



Data supplied from the [esp@cenet](#) database - Worldwide